MACHINE AXEM MC13S

Problématique **Combien de tours faut-il au moteur Axem pour atteindre sa vitesse nominale ?**

Contexte

Avec plus de 2 millions d'unités produites, le moteur AXEM (développé par ex-Parvex-Dijon) est l'un des servomoteurs les plus répandus dans le monde. Son rotor disque, composé uniquement de cuivre et d'isolant, autorise une haute dynamique, une excellente régularité de marche à basse vitesse, ainsi qu'un fonctionnement silencieux et exempt de vibration. Robuste et performant le moteur AXEM ne nécessite pas de maintenance.

AXEM characteristics Type MC 13 - 17 - 19

Characteristics (1) at 40°C Form factor de ≤ 1,02	Marking	Rated torque	Rated speed	Rated Power output	Rated voltage	Rated current	Rated ... S3 cycle / 50 ms. 1%)	E.M.F at 1000 rpm ... °C)	Torque constant (25°C)	Armature resistant (25°C)	Inertia	Mechanical time constant	Thermal ... constant / ...	Thermal ... constant ... using)	Axial load	Radial ... id at half shaft lenght	Masse
Symbols		Mn	Nn	Pn	Un	Io	C imp.	Ke	Kt	R	J	t_m	t_{thd}	t_{thc}	Fa **	Fr **	M
Units		Nm	rpm	W	V	A	Nm	V	Nm/A	Ω	10^{-5} kg.m^2	ms	s	min	daN	daN	kg
MC 13 S	CE	1,2	3000	375	64	7,6	8,5	17,5	0,167	1,5	23,5	12,6	45	41	13	35	4

Les pertes fer sont négligeables. Les pertes mécaniques de cette machine sont représentées par un couple de frottements mécaniques dont le moment est donné par la relation :

$Cp = f \cdot \Omega$ $\quad f = 0{,}000143\ N \cdot m \cdot s/rad$ coefficient de frottements visqueux

Ω représente la vitesse angulaire du rotor exprimée en radians par seconde.

L'étude se limite aux grandeurs mécaniques, on négligera $L \cdot \frac{di}{dt}$ devant E.

Point de fonctionnement à vide

Q1 *Comment se traduit dans les équations l'hypothèse « machine à vide » ?*

Q2 *Calculer la vitesse Ω_v en rad.s^{-1} à vide sous la tension nominale $U = 64\ V$.*

Démarrage

Le moteur étant à vide et à l'arrêt, on applique brusquement la tension $U = 64\ V$.

Q3 *Déterminer la relation donnant le moment du couple C_{em} en fonction de U, Ω et k.*

Q4 *En déduire l'équation différentielle vérifiée par $\Omega_{(t)}$.*

Q5 *Mettre cette expression sous la forme* $a.\frac{d\Omega}{dt} + .\Omega_{(t)} = b$ *et exprimer a et b.*

Q6 *Donner les valeurs littérales puis numériques de la constante de temps électromécanique τ_m et la vitesse finale Ω_v atteinte par le moteur.*

Q7 *Exprimer la solution $\Omega_{(t)}$ en fonction de a et b puis sous forme numérique.*

Q8 *Tracer $\Omega_{(t)}$.*

Q9 *Exprimer la relation entre $\Omega_{(t)}$ et $\theta_{(t)}$ où $\theta_{(t)}$représente la position angulaire de l'axe de sortie du moteur Axem.*

Q10 *en déduire l'expression de $\theta_{(t)}$.*

Q11 *Calculer le nombre de tours nécessaires au démarrage du moteur.*

BY NC SA